

Japan Patent Dept.

Publicized Report of Patent

No. H 5-224020

Date of publicizing: Sep. 3, 1993

Int. Cl.	Distinguishing No.	Adjustment No. in Office	F1
G 02 B 6/00	331	6920-2K	
F 21 Q 1/00		E 9032-3K	
F 21 S 1/00		E 7913-3K	
F 21 V 5/00		C 2113-3K	
5/04		C 2113-3K	
G 02 B 5/02		C 9224-2K	

Request for examination: pending

Number of requested claims: 10

Application number: No. H 4-221325

Application date: Aug. 20, 1992

Priority right claim number: 748030

Date of priority right: Aug. 21, 1991

Country claiming priority right: U.S.A (US)

Applicant: Minnesota Mining and Manufacturing Co.

3M Center (no house number), St. Paul, MN 55144-1000, U.S.

Inventor: Richard Alan Miller

Minnesota Mining and Manufacturing Co.

3M Center (no house number), St. Paul, MN 55144-1000, U.S.

Inventor: Kenneth Alfred Aho

Minnesota Mining and Manufacturing Co.

3M Center (no house number), St. Paul, MN 55144-1000, U.S.

Inventor: Sanford Cob Jr.

Minnesota Mining and Manufacturing Co.

3M Center (no house number), St. Paul, MN 55144-1000, U.S.

Assigned representative: Yasushi Aoyama, patent attorney (and 2 others)

Detailed report

(Name of utility idea)

lighting element with high aspect ratio

Abstract

(Object)

The object of this invention is to offer a lighting element with high aspect ratio.

(Construction)

This lighting element has a light source which collects light at a low angle. The collecting machine has multiple linear triangular prisms on the lighted side. The prisms form a smooth arc.

Sphere of patent request

(Claim 1)

Claim 1 is concerning a lighting element which consists of the following:

A housing which defines an optical cavity which has an optical window and a light collecting machine which has 1st and 2nd sides. The 2nd side has multiple linear triangular prisms. Each of these prisms has a 1st and 2nd surface. The prisms introduce light through the optical window from the optical cavity which forms a smooth arc, a light source which illuminates the 2nd side of the collecting machine at a low angle. Light enters one of the prisms by going through the 1st surface of the prism, and it is completely reflected by the 2nd surface of the prism, and it emits light from the collecting machine through the 1st side.

(Claim 2)

Claim 2 is concerning the lighting element in claim 1 where the curve is formed to produce parallel output from the optical window.

(Claim 3)

Claim 3 is concerning the lighting element in claim 1 where the curve is made to produce uniform output from the device.

(Claim 4)

Claim 4 is concerning the lighting element in claim 1, which has a 2nd light source which illuminates the 2nd side of the collecting machine at a low angle. Light enters one of the prisms by going through the 1st surface of the prism, and it is completely reflected by the 2nd surface of the prism, and it is emitted from the collecting machine through the 1st side.

(Claim 5)

Claim 5 is concerning the lighting element in claim 4 where the curve is formed to produce parallel output from the optical window.

(Claim 6)

Claim 6 is concerning the lighting element in claim 1 where the light source consists of the following.

A light collecting machine which has 1st and 2nd sides. The 2nd side has multiple linear triangular prisms. Each of these prisms has a 1st and 2nd surface, and the prism introduces light through the optical window from the optical cavity which forms a smooth arc,

A light source, which illuminates the 2nd side of the collecting machine at a low angle. Light enters one of the prisms by going through the 1st surface of the prism, and it

is completely reflected by the 2nd surface of the prism, and light is emitted from the collecting machine through the 1st side.

(Claim 7)

Claim 7 is concerning the lighting element in claim 6 where the curve produces parallel output from the device.

(Claim 8)

Claim 8 is concerning the lighting element in claim 6 where the curve produces uniform output.

(Claim 9)

Claim 9 is concerning the lighting element in claim 1 where the prism forms an isosceles triangle.

(Claim 10)

Claim 10 is concerning the lighting element in claim 9 where the prism has a top angle of 59 to 79°.

Detailed explanation of the invention

[0001]

This invention is concerning lighting equipment, especially, lighting equipment which has a high aspect ratio as in U.S. patent No. 4,984,144. Also, this U.S patent is inserted in this detailed report.

[0002]

(Prior art)

For certain applications, lighting elements with a high aspect ratio, in other words, considerably longer than they are wide are demanded. For instance, tail lights for automobiles are designed to be as thin as possible. This is because their volume reduces space in the luggage area. Similar to this, lighting elements used for laptop displays should be as thin as possible so that both size and weight can be minimized.

[0003] One trial which manufactures a lighting element with high aspect ratio was applied on Feb 20, 1987. It is included in U.S. patent No. 4,984,144 published on Jan. 8, 1991. According to one embodiment of this patent, the lighting element has a light collecting film which has a flat side and a textured side. The textured side consists of isosceles prisms with a top angle of 59 to 79°. This angle is selected to produce output in a desirable range of angles.

[0004] Limitations of the lighting element in figure 1 of U.S. patent No. 4,984,144 are based on fact that even general parallel rays will be concentrated or dispersed. Many light sources emit rays that are concentrated a little. However, concentrated light reaches the focus and then is dispersed. Accordingly, practically all typical light sources are dispersed. Therefore, if a horizontal flat surface exists in the collecting machine as indicated in the figure, rays hit different elements of the collecting film at different angles. This change in angle is seen in the output. This matter is a problem for certain kinds of display, especially products which use laminated elements. In addition, another

problem arises from fact that luminosity on the collecting machine becomes small when the distance from the light source becomes far. As a result, the output is not uniform.

[0005]

(Problem that this invention tries to solve)

The object of this invention is to offer superior lighting equipment which is free from the above problems.

[0006]

(Steps for solution)

According to this invention, the lighting element has a housing which restricts the optical window. A light collecting film which has multiple triangle linear prisms is used for collecting light from inside of the housing. The prisms form a smooth arc. A light source is arranged so that light enters one surface and is completely reflected inside by the 2nd surface. Rays incident at a low angle are put through a 3rd surface and appear from the collecting machine film.

[0007] This invention is going to be explained using figures. Figure 1 is a section of the 1st lighting element of this invention. Figure 2 is an enlargement of the light collecting machine used in this invention. Figure 3 is an enlargement of another light collecting machine used in this invention. Figure 4 shows lighting equipment which uses two lighting elements according to this invention. Figure 5 shows lighting equipment which uses three lighting elements according to this invention.

[0008] In figure 1, one lighting element of this invention is indicate by item 10. This lighting equipment 10 contains a light source 11 and side walls 12 and 14. The light source 11 can be a lamp or simple light source which consists of a point source such as a parabolic reflector, or the lighting element itself such as the following. Side walls 12 and 14 form a closed container which has an optical window 16 with the other side walls (not shown in the figure). A light collecting film 18 collects light from the closed container. The light source 11 emits parallel light which is incident on the film 18 at a small angle. This is sometimes known as a grazing angle. The light collecting film 18 has an outer surface 20 which can be flat and a textured surface 22. The textured surface 22 has multiple linear prisms, for example, prisms 24, 26, and 28 that face the inside of the closed container. The axes of prisms 24, 26, 28 are perpendicular to direction of light coming from the light source 11. In certain conditions, the side wall 14 is either a mirror or is a product sold by the name of "Silverlux" from Minnesota Mining and Manufacturing Co. It can be made using reflective tape. Since it is a prism, the surface 22 is not flat. However, the prisms can form a smooth arc.

[0009] Figure 2 is an enlarged part of the film 18 which includes prisms 24, 26, and 28. Rays 30 from light source 11 of figure 1 reach the base 32 of prism 26. Ray 30 is transmitted through the surface 32, and it is completely reflected inside by surface 34. Next, it goes out from surface 20 following the path indicated in figure 2. Accordingly, light is collected from inside of the lighting element 10.

[0010] In one desirable example of the lighting element 10, prisms 24, 26, 28, are isosceles triangles with a top angle of 70, 86°angle. This angle is selected so that light is emitted at an angle of 9° to the normal axis of the axis when the collecting film is polycarbonate. However, this angle can be changed 5 to 10° as long as it does not harm

the performance of the lighting equipment. It is changed based on the position of the light source, its characteristics such as the reflectivity of the collecting film or other properties depend on the specific case. Furthermore, although isosceles prisms are shown, as long as the prism is lighted from both sides, it doesn't have to be an isosceles triangle. In general, its top angle is within the range of 59 to 70°.

[0011] Figure 3 shows another collecting film 18'. As shown in figure 2, film 18' has triangular prisms 24, 26, and 28 on the textured surface 22. The surface 20' of the film 18' has texture 36, 38 on its surface. The textured surfaces 36 and 38 are simply conventional pillow lenses. Other structures can be used. Regardless of what structure exists, light escapes from the lighting element, and it is designed to have predetermined dispersion characteristics.

[0012] The lighting element in figure 1 is designed to offer relatively uniform light output by reducing the output aperture. As shown in figure 1, the film 18 is a smooth curve over its length. As a result, rays from the lighting element 11 are blocked, and more light is blocked by the collecting film 18 closer to the light source 11. According to this method, the apparent luminosity distribution can be changed. Although this is not the usual method, it is possible to brighten the aperture farther from the source 11.

Typically, uniform luminosity is desired across the entire aperture.

[0013] Figure 4 shows a lighting element of this invention where the light source is itself the lighting element of this invention. In figure 4, the lighting element 11' has a lamp 40 and film 42. The lamp 40, is preferably a point source with a parabolic collimator. The film 42 has a textured surface, preferably as shown in figure 2. In principle, the film 42 turns a point source 40 into a parallel line source.

[0014] The ratio of curvature of the 42 is adjusted to collimate the output rather than for uniform luminosity. For designing a lighting element which enables collimation of output light, the characteristics and position of the light source have to be known. When this information is given, the angle between the incident light and film can be decided. Typically, the angle between the lighting equipment and film is determined at the center and both ends of the film. Accordingly, a curve is formed to fit these points. The accuracy of the curve may be increased by specifying the slope at additional places. In general, although the curve does not have a fixed radius, the deviation from this is very small, and a fixed radius can be used. The film curve is sometimes in contrast, and light can be incident from both sides.

[0015] The system in figure 4 uses another lighting element of this invention. With lighting element, lighting element 11' is the light source, and the film 44 functions as a collecting machine. As seen in the figure, the film 44 curves downward cutting the light coming from the lighting element 11', and it offers uniform light. As in the above, the film 42 changes a point source to a linear light source. Similar to this, the film 44 is used to make a planar light source from a linear light source effectively.

[0016] Figure 5 shows a thin backlit display which uses two lighting elements of this invention. One lighting element 50 has a lamp 52, mirror 54, and collecting film 56 as shown in figure 2. The mirror 54 makes a $49\frac{1}{2}^\circ$ angle with the side wall 58 of the display. The lighting element 60 in the 2nd example of this invention has another lamp (not shown in figure), mirror 62, and collecting body 64. This display has a collecting film 66 as shown in figure 2. The flat side of the film 66 can have a picture. In addition, more practically, a medium with a picture is laminated on the flat surface of collecting

film 66. The light from two lighting elements 50 and 60 makes approximately an 81° angle with the collecting film 66.

[0017] The long light path produced by placing the lamp 52 at the side wall of the display gives another characteristic. If conventional parallel rays from the lamp 52 are concentrated slightly, light is focused, and then it starts to diffuse. The focus is 2 or 3 cm. in diameter. A stop of the size can be placed in the light path at the focus. An aperture stop blocks rays that are not parallel, in other words, it blocks non-uniform rays. This reduces the non-parallel part of the output beam.

(Simple explanation of figures)

Figure 1 is a section of the 1st lighting element of this invention.

Figure 2 is an enlargement of the light collecting machine used in this invention.

Figure 3 is an enlargement of another light collecting machine used in this invention.

Figure 4 shows lighting equipment which uses two lighting elements according to this invention.

Figure 5 shows lighting equipment which uses three lighting elements according to this invention.

(Explanation of symbols)

11: light source

12 and 14: side wall

16: optical window

18: light collecting film

24, 26, and 28: prism

30: rays

32: cassette

34: cassette

18': another collecting film

11': lighting element

40: lamp

42: film

50: lighting element

52: lamp

54: mirror

56: collecting film

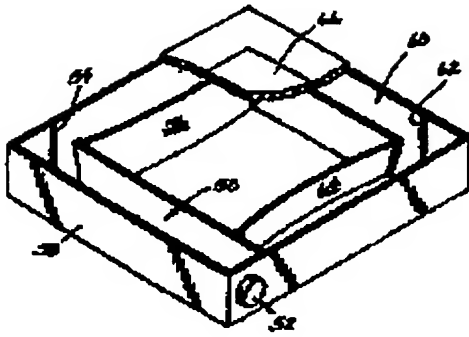
60: lighting element

62: mirror

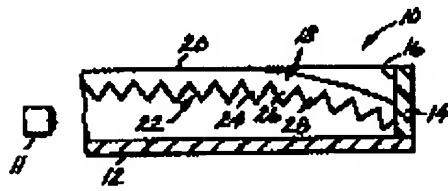
64: collecting machine

66: collecting machine

【圖5】



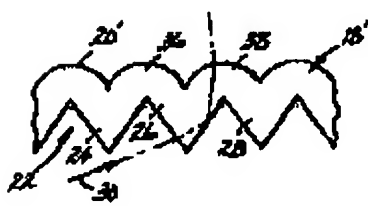
【圖1】



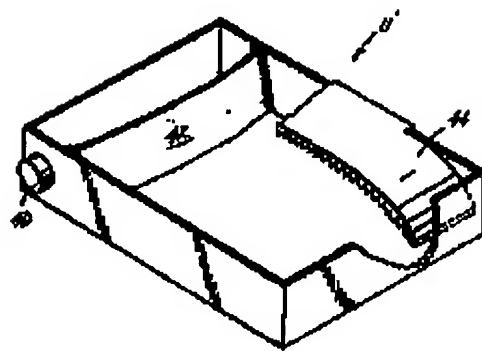
【圖2】



【圖3】



【圖4】



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-224020

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		
F 2 1 Q 1/00		E 9032-3K		
F 2 1 S 1/00		E 7913-3K		
F 2 1 V 5/00		C 2113-3K		
	5/04	C 2113-3K		

審査請求 未請求 請求項の数10(全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-221325

(22)出願日 平成4年(1992)8月20日

(31)優先権主張番号 7 4 8 0 3 0

(32)優先日 1991年8月21日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 590000422

ミネソタ マイニング アンド マニユ
ファクチャリング カンパニーアメリカ合衆国, ミネソタ 55144-1000,
セント ポール, スリーエム センター

(番地なし)

(72)発明者 リチャード・アラン・ミラー

アメリカ合衆国55144-1000ミネソタ州セ
ント・ポール、スリーエム・センター (番
地の表示なし)

(74)代理人 弁理士 青山 蓑 (外2名)

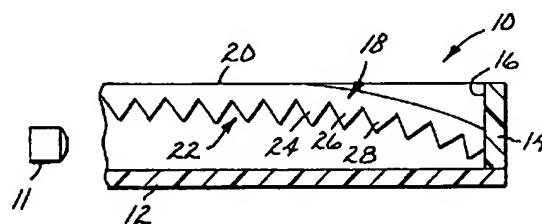
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 高いアスペクト比の照明要素

(57)【要約】

【目的】 本発明は高いアスペクト比を有する照明要素を提供することを有する。

【構成】 照明要素は光線を光採取機に対して視射角で提供するように成された光源を有する。採取機は複数の線形の三角形プリズムをその光が当たるサイドに有する。プリズムは平坦なアーク状カーブを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学窓を有する光学キャビティを限定するハウジング、

第1と第2の側面を有し、該第2の側面が複数の線形三角形プリズムを有し、そのプリズムの各々が第1および第2の面を有し、該プリズムが平坦なアーク状カーブを形成する光学キャビティから光学窓を通して光を誘導する光採取機、および該採取機の第2の側面に対して視射角で光線を移行させ、光が前記プリズムの1つにそのプリズムの第1の面を通して入り、そのプリズムの第2面によって完全に反射し、第1の側面を通して採取機から発光するように位置する光源からなる照明要素。

【請求項2】 前記カーブが装置からの平行出力を提供するように成された請求項1記載の照明要素。

【請求項3】 前記カーブが光学窓から均一な光出力を提供するように成された請求項1記載の照明要素。

【請求項4】 更に、該採取機の第2の側面に対して視射角で光線を移行させ、光が前記プリズムの1つにそのプリズムの第1の面を通して入り、そのプリズムの第2面によって完全に反射し、第1の側面を通して採取機から発光するように位置する第2の光源を有する請求項1記載の照明要素。

【請求項5】 前記カーブがその装置から平行出力を取り出すように成された請求項4記載の照明要素。

【請求項6】 該光源が；第1と第2の側面を有し、該第2の側面が複数の線形三角形プリズムを有し、そのプリズムの各々が第1および第2の面を有し、該プリズムが平坦なアーク状カーブを形成する光学キャビティから光学窓を通して光を誘導する光採取機、および該採取機の第2の側面に対して視射角で光線を移行させ、光が前記プリズムの1つにそのプリズムの第1の面を通して入り、そのプリズムの第2面によって完全に反射し、第1の側面を通して採取機から発光するように位置する光源からなる請求項1記載の照明要素。

【請求項7】 前記カーブが装置から平行出力を取り出すように成された請求項6記載の照明要素。

【請求項8】 前記カーブが均一出力光を提供するように成された請求項6記載の照明要素。

【請求項9】 前記プリズムが2等辺三角形を形成する請求項1記載の照明要素。

【請求項10】 前記プリズムが挟角 59° ～ 79° を有する請求項9記載の照明要素。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は照明器具、特に米国特許第4,984,144号に記載の高いアスペクト比を有する照明器具に関する。なお、この米国特許はこの明細書中に挿入する。

【0002】

【従来技術】ある種の用途において、高いアスペクト比

を有する、すなわち、厚さよりも非常に大きい長さと同幅を有する照明要素が望まれている。例えば、自動車のテールライトは可能な限り薄くデザインされる。これはそのスペースに必要な体積がラゲージエリアの費用に影響するからである。同様に、ラップトップ型のコンピュータのディスプレイに用いられている照明要素は大きさおよび重量の両者を小さくさせるために可能限り薄くすべきである。

【0003】そのような高いアスペクト比の照明要素を製造する一つの試みが1987年2月20日に出願され、1991年1月8日に発行された米国特許第4,984,144号に記載されている。この特許の発明の一つの態様によれば、照明要素は平坦側と構造側を有する光採取フィルムを有する。構造側はその上に2等辺のプリズムを挟角 59° ～ 79° の範囲で形成される。これらの挟角は出力光線の角度の好ましい範囲を提供するように選択される。

【0004】米国特許第4,984,144号の図1に記載する照明要素の限定は一般の平行光線であっても集束あるいは分散するという事実に基づいている。多くの光源は少し集束する光線を発する。しかしながら、集束光は最短半径に達し、次いで、分散する。従って、事実上すべての典型的な光源は分散光線を発する。従って、採取機の平坦表面が図に示されるように、水平に存在するならば、光線は採取フィルムの異なる要素に異なる角度でぶつかる。この角度の変化が出力光線にもたらされる。このことはある種のディスプレイ、特に積み重ねた要素を用いるものにおいて問題である。また、別の問題が、採取機上における光度が光源からの距離が離れることによって小さくなるという事実から派生する。これは結果として、光学ウインドを越えて均一でない光出力をもたらす。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点のない優れた照明装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば照明要素は光学窓を限定するハウジングを有する。複数の三角形の線形プリズムを有する光採取フィルムをハウジングの内部から光を採取するために用いる。プリズムは平坦なアーク状カーブを形成する。光がプリズムの一つの面に入り、それが第2の面によって完全に内部で反射し、第3の面を通して採取機フィルムから現れるような視射角でプリズムに向かって光線が当たるように、光源が配置される。

【0007】本発明を図面によって説明する。図1は本発明による第1の照明要素の模式的断面図である。図2は本発明で用いる光採取機の拡大図である。図3は本発明で用いる別の光採取機の拡大図である。図4は本発明による二つの照明要素を用いる照明器具の図である。図

5は本発明による三つの照明要素を用いる照明器具の図である。

【0008】図1において10で示される本発明の一つの照明要素を示す。照明器具10は光源11および側壁12および14を含む。光源11はランプやパラボラ状反射体のごとき点光源からなる単純な光源または以下に述べるような本発明の照明要素それ自体であってもよい。側壁12および14は、他の側壁(図示していない)とともに光学窓16を有する閉鎖容器を形成する。光採取フィルム18は光を該閉鎖容器から採取する。光源11は平行光線を発光し、その光がフィルム18にフィルムに対するタンジェントに関して小さな角度で当たるようにする。これは時々視射角(grazing angle)として知られている。光採取フィルム18は平坦であってもよい外表面20と構造表面22を有する。構造表面22はその上に複数の線形プリズム、例えばプリズム24、26および28を有し、それらは閉鎖容器の内部に面している。プリズム24、26および28の軸は光源11からやってくる光の方向に対し、垂直である。ある態様においては、側壁14は鏡またはミネソタ・マイニング・アンド・マニファクチャリング・カンパニーから「シルバールクス(Silverlux)」の名前で市販されている。反射テープを用いて反射させてもよい。プリズムであるために、構造表面22は平坦ではない。しかしながら、プリズムはそれ自体平坦なアーク状を成していてもよい。

【0009】図2はプリズム24、26および28を含むフィルム18の部分の拡大図である。光線30が図1の光源11から到達し、プリズム26のバセット32に当たる。光線30は面32を透過し、面34によって完全に内部に反射する。次いで、図2に示されたコースを通過して表面20から抜け出す。従って、光は照明要素10の内部から採取される。

【0010】照明要素10の好ましい態様において、プリズム、例えばプリズム24、26および28は70°、86°の角度を有する2等辺三角形を有する。この角度は照明器具の軸に対し9°の角度を有する光を、もし採取フィルムがポリカーボネートから形成されている場合にその軸に対し通常方向に発光するように選択される。選択された角度はしかしながら、照明器具の性能に悪影響を与えない程度に5°~10°程度変化してもよく、そして、光源の位置、その特性および採取フィルムの反射率、さらには特定の場合に生じる他の条件に基づいて変化する。さらに、2等辺のプリズムが示されているが、プリズムが両側から照明される限り2等辺三角形であることは特に必要ではない。一般に、従って、その角度は59°~70°の範囲である。

【0011】図3は別の採取フィルム18'を示す。図2の採取フィルムにあるように、フィルム18'は三角形のプリズム24、26および28を構造表面22を有する。フィルム18'の該表面20'はその表面に形成さ

れた構造36および38を有する。構造表面36および38は単に一般的なピロー(pillow)レンズである。他の構造を外表面に提供してもよい。どのような構造が存在したとしても光は照明要素を逃れることにおいて所定の望ましい分散特性を有するようにされる。

【0012】図1の態様における照明要素は出力アパーチャを横切って出力される比較的均一な光を提供するようにされている。図1に示されてもいるように、フィルム18はその長さの部分を少なくとも平坦なカーブを持っている。結果として、照明要素11からくる光線を遮り、照明要素11からより遠い採取フィルム18の部分を照明要素からより近い領域で遮るよりも光線のより大きな部分を遮るようにする。この方法によって、見掛けの光度の分散を変えることができる。これは通常の条件下ではないが、アパーチャを要素11に近い点でより遠い点でより明るくすることが可能である。典型的にはアパーチャ全体を通して均一な光度に見えるのが好ましい。

【0013】図4は本発明の照明要素であり、光源がそれ自体本発明の照明要素である場合を示す。図4において、照明要素11'はランプ40およびフィルム42を有する。ランプ40にはコリメーター、好ましくはパラボラ状鏡を有する点光源である。フィルム42は構造表面、好ましくは図2に示された構造表面を有する。原理的には、フィルム42は平行点光源として作用するランプ40を平行線ソースにする。

【0014】フィルム42の曲率は出力光の光度均一性よりもむしろ出力光線の平行化(collimation)に調整されている。出力光の平行化を可能にする照明要素の設計には、使用すべき光源の特性および位置を知らねばならない。この情報が与えられたら入射光とフィルムで作る角度を決定してもよい。典型的には照明器具とフィルムとの間で成す角度はフィルムのセンターと両端で決定される。従って、カーブはそれらのスロープに合わせて形成される。カーブの正確性は付加的な点での望ましい傾きを決定することによって増大されるかも知れない。一般に、得られたカーブは一定の曲率半径を有さないが、その変化は非常に小さく、ほぼ一定の半径を使用してもよい。フィルムが従うカーブはしばしば対照的であって、両サイドから光を照射することができる。

【0015】図4のシステムは本発明の別の照明要素を用いている。この照明要素において照明要素11'は光源として使用され、フィルム44は採取機として作用する。見られるようにフィルム44は照明要素11'からくる光の道筋を横切って下にカーブし、均一な光を提供する。上述のように、フィルム42は効果的に点光源を線光源に変える。同様に、フィルム44は効果的に線光源を面光源を発するように使用する。

【0016】図5は本発明の照明要素2つを光源として用いる薄いバックリット(backlit)ディスプレイを示

す。2つのうち1つの照明要素50はランプ52、鏡54および採取フィルム56を有している。採取フィルム56は図2に示されている型のものである。好ましい態様においては、鏡54はディスプレイの側壁58と491/2°の角度を成す。第2の本発明による照明要素60は、別のランプ(図示せず)、鏡62および採取体64を有する。このディスプレイをさらに図2に示す型の採取フィルム66を有する。フィルム66の平坦側はディスプレイされる画像を有してもよい、また、より実用的には画像を有する媒体を採取フィルム66の平坦な表面に重ねる。2つの照明要素50および60からの光を採取フィルム66に向かわせるためには、それらはディスプレイの下表面と約81°の角度をなす。

【0017】ランプ52をディスプレイの側壁に置くことによって得られる長い光路の長さは別の特性を付与する。ランプ52からの通常の平行光線は実際には僅かに集束するならば、光は最短直径で集束し、次いで拡散しはじめる。極小光半径は2または3cmである。その大きさの間隙ストップを最小半径に対応する位置で光路に沿って置いてよい。アパーチャストップが光線に付随

する平行でない光線、すなわち、不均一光線をブロックする。これは出力ビームの非平行部分を減らす。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による第1の照明要素の模式的断面図。

【図2】 本発明で用いる光採取機の拡大図。

【図3】 本発明で用いる別の光採取機の拡大図。

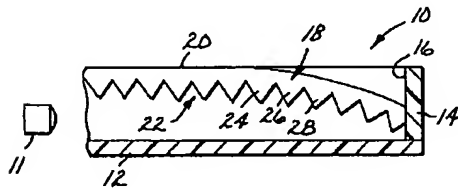
【図4】 本発明による二つの照明要素を用いる照明器具の図。

【図5】 本発明による三つの照明要素を用いる照明器具の図。

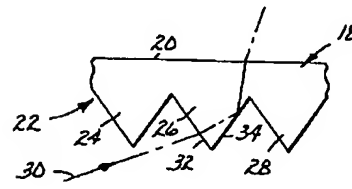
【符号の説明】

11…光源、12および14…側壁、16…光学窓、18…光採取フィルム、24、26および28…プリズム、30…光線、32…ハッゼット、34…ハッゼット、18'…別の採取フィルム、11'…照明要素、40…ランプ、42…フィルム、50…照明要素、52…ランプ、54…鏡、56…採取フィルム、60…照明要素、62…鏡、64…採取機、66…採取機。

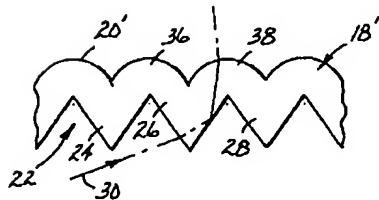
【図1】



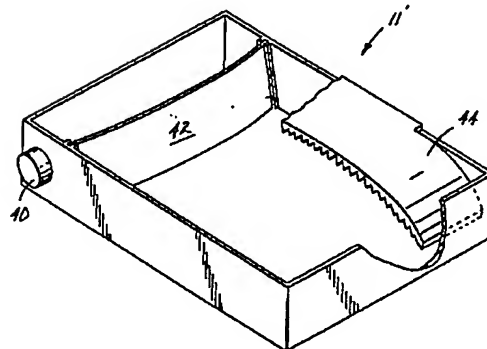
【図2】



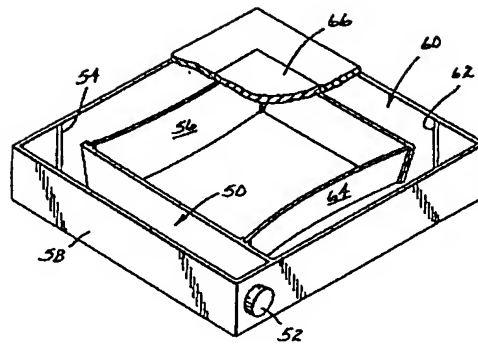
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵

G 0 2 B 5/02

識別記号

庁内整理番号

C 9224-2K

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 ケネス・アルフレッド・アホ
アメリカ合衆国55144-1000ミネソタ州セ
ント・ポール、スリーエム・センター（番
地の表示なし）

(72) 発明者 サンフォード・コブ・ジュニア
アメリカ合衆国55144-1000ミネソタ州セ
ント・ポール、スリーエム・センター（番
地の表示なし）